

Mise au point d'une boisson à base de l'ananas, de l'orange et de la carotte au Bénin

[Development of a drink based on pineapple, orange and carrot in Benin]

Aissan Mahougnon Elsa Sidonie¹⁻², Konfo Tétédé Rodrigue Christian¹⁻², Dedehou Emmanuelle², and Dahouenon-Ahoussi Edwige¹

¹Laboratoire d'Etude et de Recherche en Chimie Appliquée, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey-Calavi, 01BP 2009 Abomey-Calavi, Benin

²École des Sciences et Techniques de Conservation et de Transformation des produits Agricoles, Université Nationale d'Agriculture, BP 114 Sakété, Benin

Copyright © 2021 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: Fruits and vegetables are an essential part of the human diet. Over the last twenty years, research in human nutrition has shown that a balanced diet rich in fruits and vegetables ensures good health and can reduce the risk of certain diseases. Unfortunately, their high water content limits their ability to conserve and creates the need to transform them. The present work aims to promote fruits and vegetables acclimated in Benin through the development, microbiological, sensory, physicochemical and nutritional characterization of orange and carrot pineapple cocktails. To do this, four (04) different cocktail formulations were obtained by mixing, at different proportions, the juices of these fruits. After an evaluation of the microbiological quality of the samples by standard methods, the cocktails were subjected to organoleptic tests. The sample selected (having received the best scores during sensory tests) was subjected to physicochemical and nutritional characterization. Microbiological analyzes revealed a complete absence of thermo-tolerant coliforms, *Escherichia coli*, and sulphite-reducing bacteria all samples. The yeast and mold load (<10 UFC/mL respectively) is well below the normative criteria in force ($2 \cdot 10^2$, 10^2 respectively). However, the number of microorganisms constituting the determined total mesophilic aerobic flora indicates a likely contamination of the different samples during handling. However, these results of microbiological analyzes indicate that the cocktails produced are of satisfactory microbiological quality. Considering the organoleptic characteristics evaluated (aroma, sweet taste, acid taste and color), it appears that the E3 sample (2 pineapple juice volumes for 1 orange juice volume and 1 volume of carrot juice) is the most accepted. The physicochemical analyzes reveal that this at a pH of 5.1 and an acidity of 3.39g/L, a water content of 73.69% (dry matter of 26.30%) and an ash content of 0.30%. Nutritional analyzes reveal that this product has a vitamin C content of 6.923mg/100g and calcium, potassium and magnesium contents respectively of 219.09 mg/kg, 1105.66 mg/kg and 160.337 mg/kg. It then becomes urgent to make acceptability tests for the promotion of the product.

KEYWORDS: Fruits, Vegetables, Juices, Analysis, Microorganisms.

RESUME: Une alimentation riche en fruits et légumes garantit une bonne santé et contribue à réduire de la survenue de certaines maladies. Le présent travail vise la valorisation des fruits et légumes au Bénin. Pour ce faire, quatre (04) différentes formulations de cocktails ont été réalisées. Après une évaluation de la qualité microbiologique des échantillons par la méthode standard de dénombrement, les cocktails ont été soumis aux tests organoleptiques. L'échantillon retenu (ayant reçu les meilleurs scores au cours des tests sensoriels) a fait objet de caractérisations physicochimique et nutritionnelle. Les analyses microbiologiques ont révélé une absence totale des coliformes thermo-tolérants, de *Escherichia coli*, et des bactéries sulfite-réductrices dans tous les échantillons. La charge de levures et de moisissures (<10 UFC/mL respectivement) est largement inférieure aux critères normatifs en vigueur (2×10^2 , 10^2 UFC/mL respectivement). Cependant, le nombre de micro-organisme

constituant la flore aérobie mésophile totale déterminé indique une contamination probable des différents échantillons pendant la manipulation. Toutefois ces résultats d'analyses microbiologiques indiquent que les cocktails produits sont de qualité microbiologique satisfaisante. En considérant les caractéristiques organoleptiques évaluées (arôme, goût sucré, goût acide et couleur), il ressort que l'échantillon E3 (2volumes de jus d'ananas pour 1volume de jus d'orange et 1volume de jus de carotte) est le plus accepté. Les analyses physicochimiques révèlent que cet échantillon à un pH de 5,1 et une acidité de 3,39g /L, une teneur en eau de 73,69% (matière sèche de 26.30%) et une teneur en cendre de 0.30%. Les analyses nutritionnelles révèlent que ce produit a une teneur en vitamine C de 6.923mg/100g et des teneurs en calcium, potassium et magnésium respectivement de 219,09 mg/Kg, 1105,66 mg /Kg et de 160,337mg /Kg. Il devient alors urgent de faire les tests d'acceptabilité en vue de la promotion dudit produit.

MOTS-CLEFS: Fruits, Légumes, Jus, Analyse, Microorganismes.

1 INTRODUCTION

De plus en plus, de nombreuses institutions considèrent la consommation des fruits et légumes comme un grand enjeu de santé publique en raison de leur capacité à aider l'organisme dans la prévention de certaines affections majeures. Leur production est en continuelle augmentation dans les pays en développement [1]. Ainsi, la production béninoise est estimée à 230 et 356Ktonne respectivement selon la FAO [2], mais le niveau de consommation de ces fruits et légumes par les ménages producteurs est bas et très peu variée, en tenant compte des normes établies par l'OMS/FAO et en prenant en compte leur grande disponibilité [3]. Ainsi, dans le contexte africain, la consommation de fruit et légume est estimée respectivement à 95 g/j et 77 g/j [4]. Ainsi, une importante quantité de ces fruits sont perdus dans les champs et sur les lieux de vente par manque de moyen de conservation adéquat et surtout de transformation. En effet leur forte teneur en eau les rend vulnérables face aux agents physico-chimique et biologique de dégradation [1]. Ils ne peuvent donc être gardés à l'état frais seulement quelques jours à cause de leur haute périssabilité [5]. Ainsi la quantité de produits agricoles perdue après la récolte, particulièrement celle des fruits avoisine 42%, faute de technologies appropriées de conservation [6].

Les fruits représentent la partie de la plante qui à maturité, contiennent le plus souvent des graines [7], et se différencient des légumes par leur aptitude à être consommés à l'état cru, leur richesse en sucre, leur acidité plus ou moins élevée et leur arôme prononcé [8]. Les fruits et légumes sont bénéfiques pour la santé, car fournissent à l'organisme les micronutriments nécessaires à son bon fonctionnement, le protège contre les maladies chronique (maladies cardiovasculaires, neurodégénératives et métaboliques (diabète), les cancers) et enfin offre un contenu énergétique faible, un point qui devient très crucial de nos jours avec le développement rapide du surpoids et de l'obésité. Qu'ils soient frais, en conserve ou surgelés, les fruits et légumes sont la source quasi exclusive de vitamine pour l'organisme humain [9]. Des études réalisées en épidémiologie révèlent qu'une faible consommation des fruits et légumes accroît les risques d'apparition des maladies chroniques [10]. C'est à ce titre que le sommet de Yaoundé 2007 pour la promotion de la filière fruits et légumes en Afrique francophone, recommande à la recherche la mise au point et la vulgarisation de technologies améliorées de conservation des fruits et légumes afin de faciliter leur consommation [11].

Malgré ce sommet, le régime alimentaire des populations béninoises est déficient en vitamines et minéraux et seule la consommation des fruits et légumes pourrait constituer le moyen efficace pour éviter les carences nutritionnelles et prévenir les maladies chroniques [3].

C'est dans ce contexte que s'inscrit le présent travail qui propose comme méthodes de conservation, un cocktail à base de l'ananas, l'orange et de la carotte.

L'objectif général de l'étude est la mise au point d'une technologie de production de cocktail à base de l'ananas, de l'orange et de la carotte d'origine collectés au Bénin.

2 CADRE DE L'ÉTUDE

Les essais de production ont été effectués au Centre Lumière Divine sis à Godomey dans la commune d'Abomey-Calavi (Latitude 6.45, Longitude 2.35 6° 27' 0" Nord et 2° 21' 0" Est). Les analyses ont été effectuées dans les différents laboratoires du Département de Génie de Technologie Alimentaire de l'École Polytechnique d'Abomey-calavi (EPAC/UAC).

3 MATÉRIEL ET MÉTHODES

3.1 MATÉRIEL VÉGÉTAL

Le matériel végétal est constitué de deux fruits et un légume à savoir:

Ananas (*Ananas comosus*), Orange (*Citrus sinensis*) et de la carotte (*Daucus carota*).

3.2 APPROVISIONNEMENT EN MATIÈRE PREMIÈRE

L'ananas en provenance de la commune d'Allada, l'orange en provenance de la commune de Kouékanmè et les carottes en provenance d'un site de maraichage dans la commune de Cotonou ont été achetés au marché Dantokpa de Cotonou.

3.3 PLAN DE MÉLANGE

Les proportions de jus brut d'ananas, d'orange, de carotte mélangées pour obtenir les cocktails ont été déterminées grâce à un plan de mélange effectué dans Mini tab16 et présenté dans le tableau suivant.

Tableau 1. Plan de mélange

	Témoins			E ₁	E ₂	E ₃	E ₄
	1	2	3				
A: jus brut d'ananas	1	0	0	0,3333	0,1667	0,6667	0,1667
B: jus brut d'orange	0	1	0	0,3333	0,6667	0,1667	0,1667
C: jus brut de carotte	0	0	1	0,3333	0,1667	0,1667	0,6667

E1, E2, E3, E4: dénominations respectives des différents échantillons en fonction des proportions de jus brut mélangées.

3.4 TECHNOLOGIE DE PRODUCTION DES DIFFÉRENTS COCKTAILS

La production des différents cocktails a été faite suivant le diagramme ci-après:

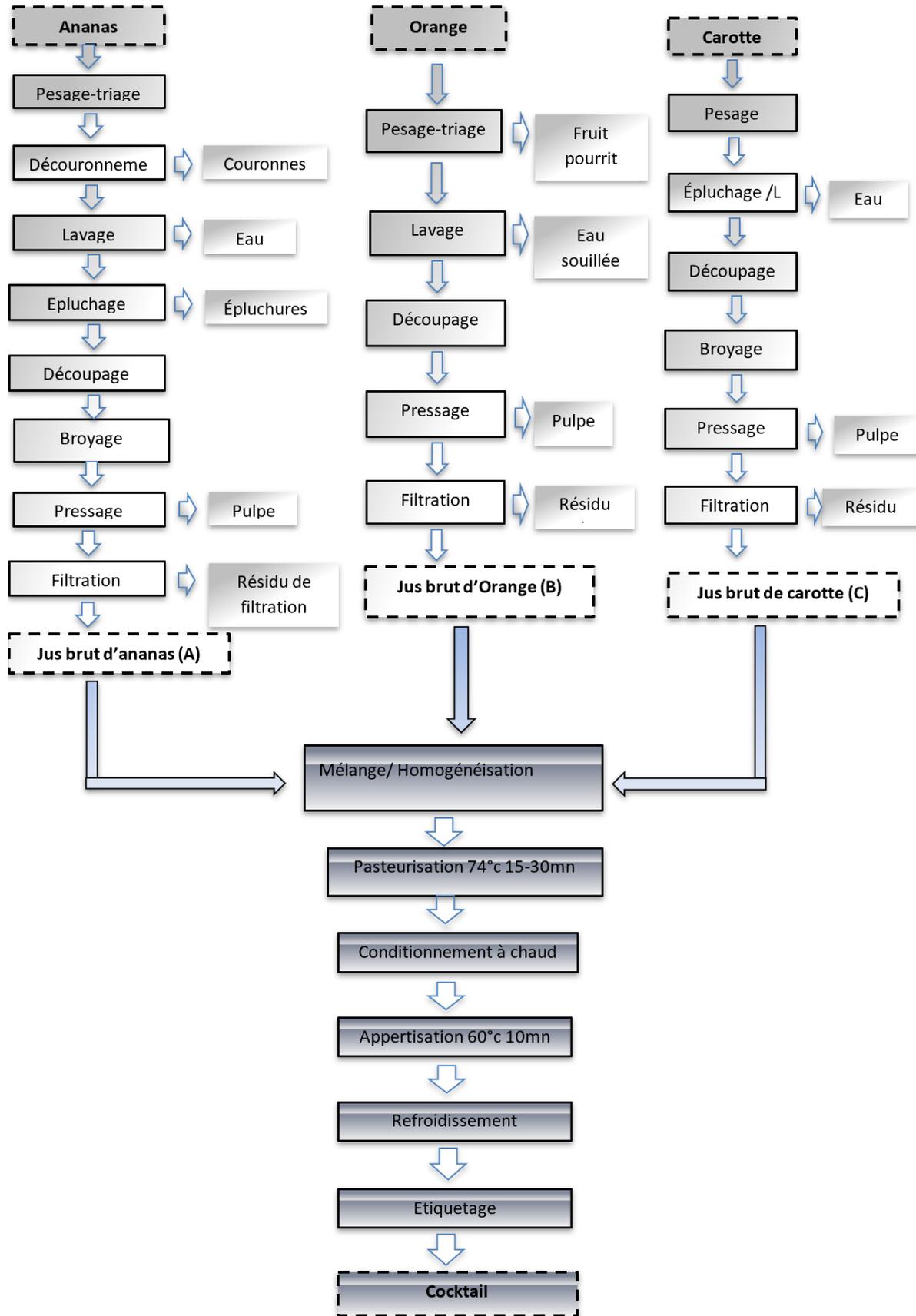


Fig. 1. Diagramme technologique de production des cocktails

3.5 MÉTHODES D'ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

Les analyses microbiologiques ont porté sur le dénombrement des germes aérobies mésophiles [12], des levures et moisissures [13], coliformes totaux [14], des coliformes fécaux [15], *staphylococcus aureus* [16] et des anaérobies sulfite-réducteurs [17].

3.6 MÉTHODES D'ANALYSES SENSORIELLES

Afin d'évaluer les caractéristiques sensorielles des échantillons, un panel de 50 dégustateurs a été constitué. Les paramètres tels que le goût sucré, le goût acide, l'arôme, la couleur et l'appréciation globale ont été évalués à l'aide d'une fiche de dégustation.

3.7 ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES

Le pH, l'acidité titrable et la matière sèche ont été déterminés à l'aide des méthodes AOAC [18]. Pour le pH, après calibrage avec les solutions tampons, on prélève 10mL de chaque cocktail dans lequel on plonge l'électrode afin de lire le pH. L'acidité titrable a été déterminée par dosage acido-basique. La Matière sèche quant à elle a été déterminée séchage à l'étuve alors que la teneur en cendres a été évaluée après incinération au four. Le degré (°Brix) quant à lui a été obtenu à 20 °C au moyen d'un réfractomètre portatif (Refractometer FG-113 Brix/ATC 0-32%).

3.8 ANALYSES NUTRITIONNELLES

La caractérisation de la valeur nutritionnelle a pris en compte les dosages de la vitamine C et des sels minéraux.

La vitamine C a été déterminée par titration à l'iode [19]. Pour ce, l'acide ascorbique est oxydé par une solution de diiode en excès. Le diiode restant est dosé par une solution de thiosulfate de sodium.

Le calcium, le potassium et le magnésium ont été dosés par spectrophotométrie d'absorption atomique [20].

3.9 ANALYSES STATISTIQUES

Les données issues des analyses ont été résumées à l'aide d'estimateurs tels que la moyenne et les écart-types puis récapitulées sous forme de tableaux, de diagrammes et d'histogrammes grâce au logiciel Microsoft Excel 2010. Les corrélations entre les différentes caractéristiques organoleptiques ont été appréciées à l'aide d'une analyse en composante principale (ACP) réalisée dans le logiciel Minitab16.

4 RÉSULTATS

4.1 PRODUCTION

En suivant le diagramme de la figure 1 et en respectant le plan de mélange du tableau 1, nous avons obtenu quatre types de cocktails (E1, E2, E3 et E4).

Le procédé de production de cocktails résulte de la fusion des procédés de production de jus d'ananas, d'orange et de carotte. Cette fusion est intervenue juste après la filtration des trois jus brut (jus d'ananas, d'orange et de carotte). La formulation est réalisée après la filtration puisque les trois jus bruts mélangés sont faciles à homogénéiser. Les principales opérations unitaires du procédé sont: le broyage, le pressage, la filtration, la pasteurisation, et l'appertisation.

4.2 ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

Le tableau 2 présente le profil microbiologique des différents échantillons de cocktails. D'après ce tableau, les échantillons sont caractérisés par une absence totale de coliformes totaux, thermotolérants, de *Staphylococcus aureus* et des anaérobies sulfite-réducteurs. On note également la présence de la flore aérobie mésophile totale dans les différentes formulations. Il a été dénombré en moyenne un nombre inférieur 10^2 UFC/ml dans tous les échantillons.

Tableau 2. Récapitulatif des résultats d'analyses microbiologiques

	Bactéries sulfito-réductrices	Coliformes totaux	Coliformes fécaux	S. aureus	Levure	Moisissure	Flore totale
E1	Abs	Abs	Abs	Abs	3	1	>300
E2	Abs	Abs	Abs	Abs	6	3	>300
E3	Abs	Abs	Abs	Abs	1	Abs	>300
E4	Abs	Abs	Abs	Abs	8	Abs	>300
Normes en UFC/g codex 1984	-	10		10	2.10 ² 10 ²		10 ³

Abs: Absent,

-: Non spécifié

4.3 TESTS SENSORIELS

4.3.1 DEGRÉ D'ACCEPTABILITÉ DES ÉCHANTILLONS EN FONCTION DE QUELQUES CRITÈRES ORGANOLEPTIQUES

Les figures 2, 3 et 4 présentent le degré d'acceptabilité des échantillons par rapport à quelques critères organoleptiques.

La figure 2 présente le niveau d'appréciation des échantillons par rapport au goût sucré. Il ressort de l'analyse de cette figure que 62% des dégustateurs ont jugé l'échantillon E3 sucré et 24% l'ont jugé très sucré, tandis que 66%, 64% et 52% des dégustateurs ont jugé respectivement légèrement sucré les échantillons E2, E1 et E4. On en déduit donc que l'échantillon E3 est plus sucré que les autres.

La figure 3 présente le niveau d'appréciation des échantillons par rapport au goût acide. Il ressort de l'analyse de cette figure que 26%, 20%, 12% et 8% ont jugés respectivement les échantillons E2, E4, E1 et E3 acide alors que 44%, 36%, 36% et 2% ont jugés respectivement E3, E1, E4 et E2 non acide. Les 10%, 6%, 2% et 2% ont jugés respectivement E4, E2, E1 et E3 très acide. On en déduit que les échantillons E4 et E2 sont les plus acide avec E2 en tête à cause de sa formulation qui contient plus de jus d'orange.

La figure 4 présente la perception des dégustateurs par rapport à la couleur et à l'arôme des différents échantillons. Il ressort en ressort que 80% des dégustateurs ont appréciée l'échantillon E3 pour sa couleur et 70% pour son arôme. L'échantillon E4 et E2 ont été les moins appréciés respectivement pour leur arôme et couleur.

En considérant les figures, 3 et 4, l'échantillon E3 a été le plus apprécié pour son goût sucré, sa faible acidité, sa couleur et son arôme.

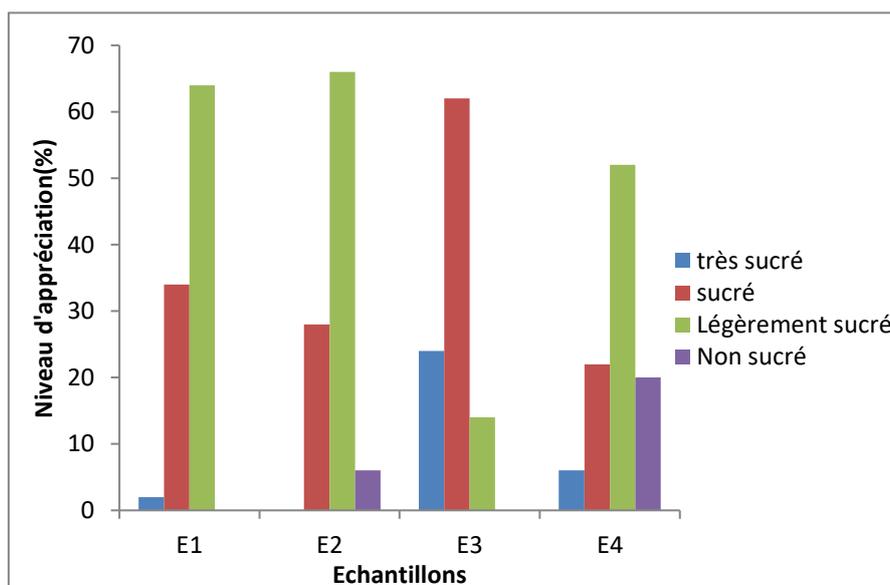


Fig. 2. Degré d'appréciation des échantillons par rapport au goût sucré

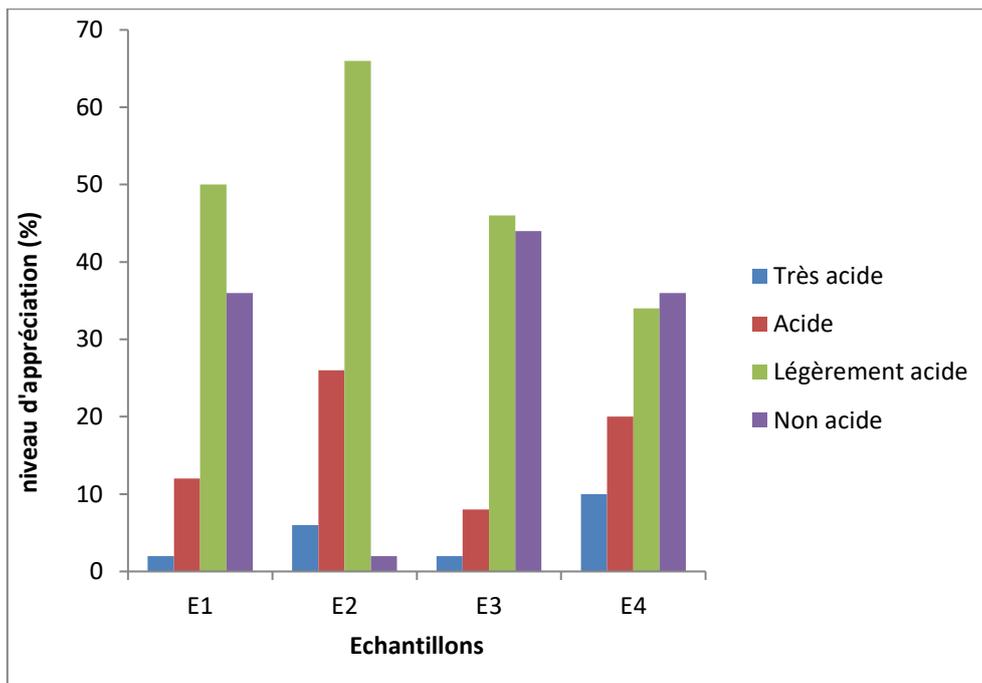


Fig. 3. Degré d'appréciation des échantillons par rapport au goût acide

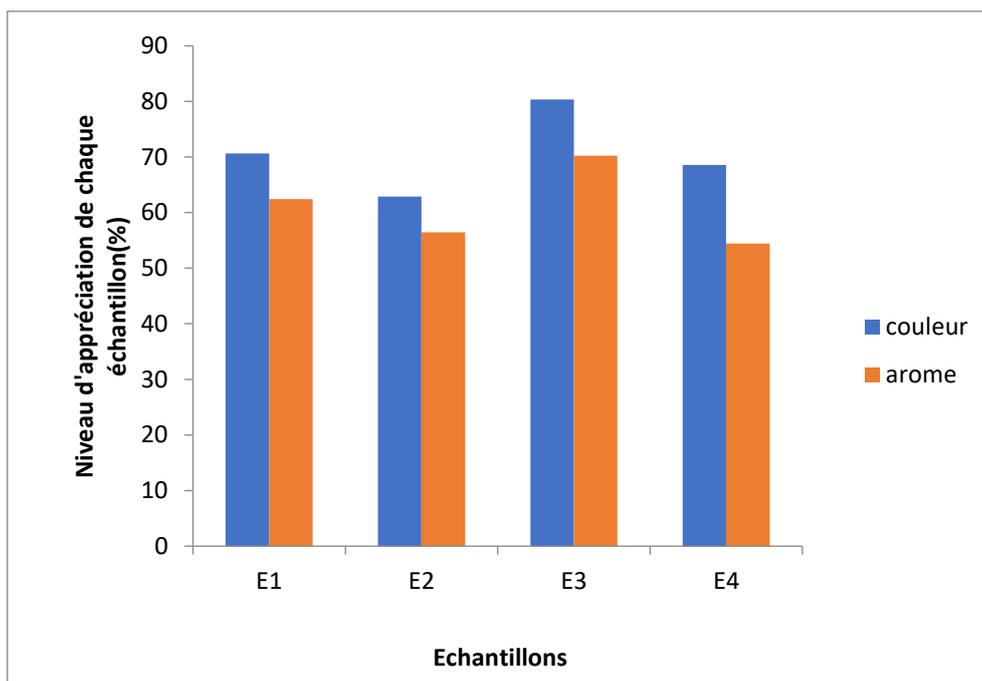


Fig. 4. Degré d'appréciation des échantillons par rapport à la couleur et l'arôme

4.3.2 ACCEPTABILITÉ GLOBALE DES FORMULATIONS PAR LES DÉGUSTATEURS

La figure 5 présente les résultats de l'acceptabilité globale des échantillons par les dégustateurs. Cette figure montre que l'échantillon E3 est le plus accepté par les dégustateurs, avec 66% des points. Ceci est confirmé par son niveau d'appréciation du goût sucré, de sa couleur et de son arôme par les dégustateurs au niveau de la figure 6.

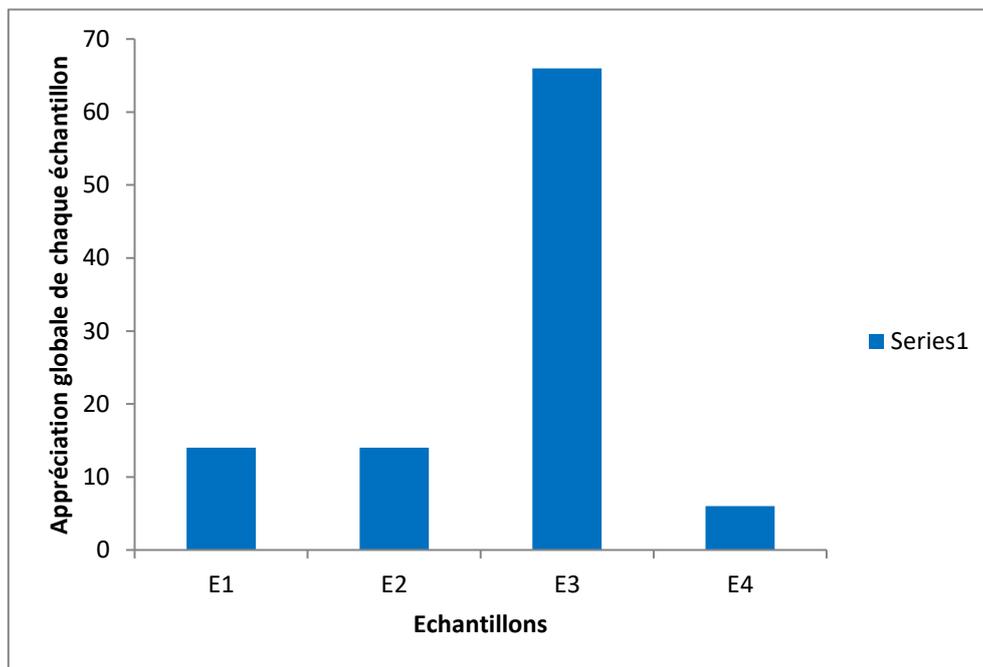
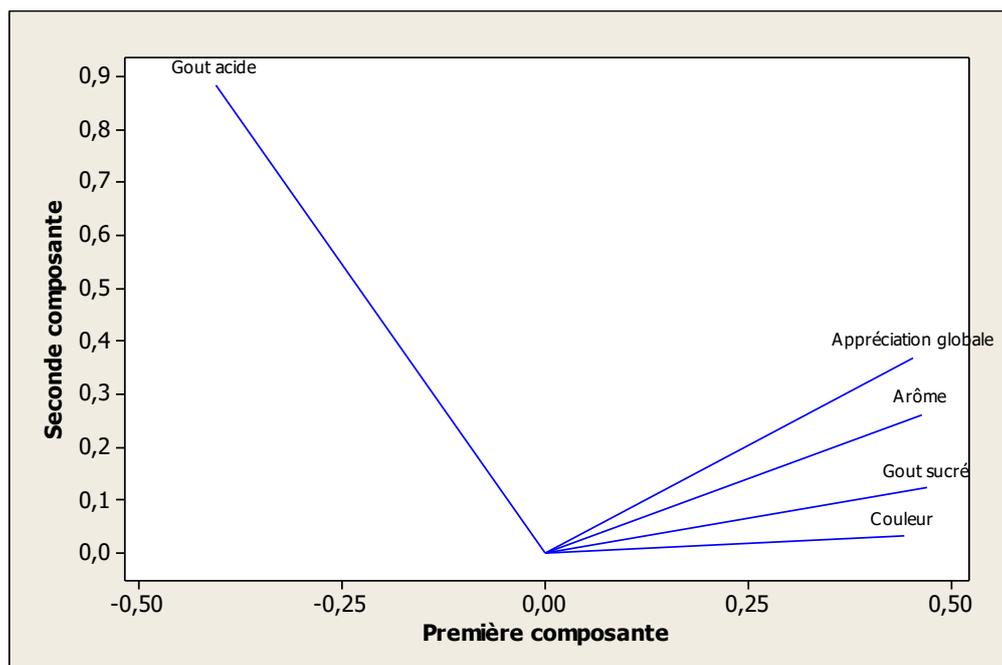


Fig. 5. Appréciation globale des échantillons

4.3.3 CARACTÉRISATION ORGANOLEPTIQUE DES ÉCHANTILLONS

La figure 6 nous présente une caractérisation organoleptique effectuée par l'ensemble des dégustateurs sur chaque échantillon de cocktail.



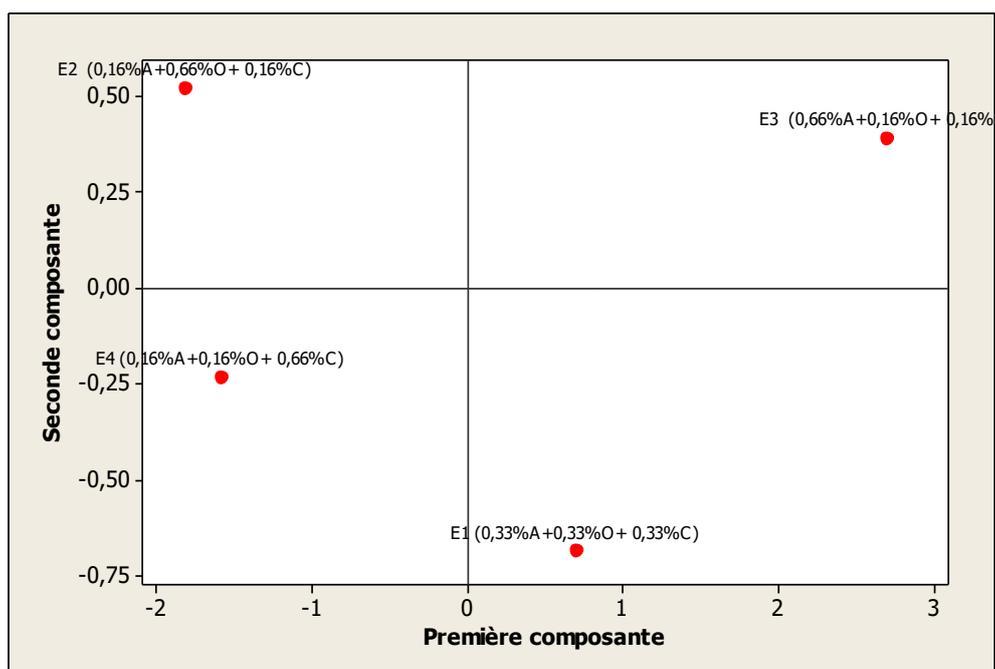


Fig. 6. Caractérisation organoleptique des différents échantillons en analyse en composantes principales

L'analyse des valeurs et vecteurs propres de la matrice de corrélation révèle que:

La première composante permet d'expliquer 90,4% des résultats. Il en ressort que tous les paramètres recherchés sont corrélés (goût sucré, goût acide, couleur, arôme, l'appréciation globale). Le goût sucré, la couleur, l'arôme et l'appréciation globale sont corrélés positivement. Tandis que le goût acide est corrélé négativement à tous les autres paramètres.

L'échantillon E3 (0,66%A+0,16%O+ 0,16%C) a été le mieux apprécié. Il est accepté pour son goût sucré, sa couleur et son arôme. L'échantillon E2 (0,16%A+0,66%O+ 0,16%C) semble présenter une forte acidité pouvant expliquer son rejet par les dégustateurs. Ainsi, l'échantillon E3 étant le plus apprécié a donc été le seul ayant subi le reste des analyses, à savoir les analyses nutritionnelles et physico-chimiques.

4.4 CARACTÉRISATIONS PHYSICOCHIMIQUES

Il ressort de l'analyse du tableau 3 que l'échantillon E3 a un pH de $5,10 \pm 0,3$ avec une acidité titrable de $3,49 \pm 0,29$ (g/L), un degré Brix de 13, une matière sèche de 26,30% et une teneur en cendre de 0,03%. La valeur du pH et de l'acidité titrable fait de ce cocktail un milieu acide où se développeraient moins de microorganismes.

Tableau 3. Paramètres physicochimiques

Paramètres Échantillons	pH	Degré Brix	Acidité Titrable (g/L)	Teneur en eau (%)	Matière Sèche (%)	Teneur en Cendre (%)
Cocktail E3	$5,10 \pm 0,3$	13,00	$3,49 \pm 0,29$	73,69	26,30	0,03
VN	$<5,7^b$	$<20^a$	-	-	$\geq 13,5^b$	-

DB: degré brix AT: acidité titrable TH: taux d'humidité MS: matière sèche TC: teneur en cendre VN: Valeur normative a: Codex STAN 161-1989 b: FAO/OMS 1981, -: Non normalisé

4.5 CARACTÉRISATION NUTRITIONNELLE

Le tableau 4 révèle la richesse en minéraux des différents jus de fruit mélangés. Il en ressort que le mélange des trois jus à augmenter les teneurs en minéraux tels que le potassium, le calcium et le magnésium. Il est donc plus profitable de prendre les trois jus de fruits mélangés que de les prendre séparément. Avec le cocktail produit, les besoins en potassium sont donc largement couverts pour un adulte.

Tableau 4. Les minéraux

Échantillons	Minéraux en mg/Kg		
	Potassium	Calcium	Magnésium
Jus d'ananas	1003.477	231.065	211.338
Jus d'orange	846.112	124.709	98.048
Jus de carotte	1200.104	228.061	121.488
Cocktail E3	1105.665	219.093	160.437

5 DISCUSSION

Le profil microbiologique (tableau 2) a révélé l'absence des coliformes thermotolérants, des *Staphylococcus aureus* des anaérobies sulfito-réducteurs de tous les échantillons. Cela témoigne de bonnes conditions d'hygiène au cours de la production. Par contre, les levures et les moisissures étaient présentes dans tous les échantillons et leur présence pourrait être expliquée par le caractère osmophile des échantillons. Par ailleurs, les nombres de levures, de moisissures dénombrées par millilitre étaient largement inférieurs aux critères de référence. Il a été également noté la présence de la flore aérobie mésophile totale dans les différentes formulations. On en dénombre en moyenne un nombre inférieur 10^2 UFC/ml dans tous les échantillons. Comparativement aux valeurs de la norme de référence, les résultats témoignent d'une qualité microbiologique satisfaisante des différents échantillons et donc de leur acceptabilité pour une consommation saine. Les résultats des analyses microbiologiques obtenus ont semblé à ceux obtenus par [21] sur un cocktail à base d'ananas et pastèque où on note une absence totale des coliformes totaux, des coliformes thermotolérants, de *Escherichia coli* et de *Staphylococcus aureus* et aux travaux de [22] sur un cocktail à base d'orange, de pomme, de citron, de carotte et de concombre, qui ont obtenu une absence des germes anaérobies sulfite réducteurs.

Les résultats des tests organoleptiques ont révélé que le cocktail E3 (2v jus d'ananas+1v jus de carotte+1v jus d'orange) a été le plus apprécié pour sa couleur, son goût et arôme. La valeur du pH et celle de l'acidité titrable font de ce cocktail un milieu acide qui limite l'activité microbienne. Ceci justifie le profil microbiologique du cocktail retenu. Les valeurs de Bri, du pH et de l'acidité titrable sont supérieures à celles obtenus par [12] sur un cocktail à base d'orange, de pomme, de citron, de carotte et de concombre. Ces valeurs sont respectivement de 10,8%, 2,92% et 0,66g/L. Ces résultats peuvent être expliqués par la présence du citron qui est un fruit très acide. La valeur de la matière sèche est supérieure à celles obtenue par Houéno et Guivi [21] sur différentes formulations de cocktail à base d'ananas et de pastèque. Ces valeurs sont comprises entre 4 et 12%.

L'échantillon E3 contient 6,923mg/100g de Vit C. Ce faible taux peut être expliqué par le fait qu'après la production, les échantillons étaient gardés à température ambiante ou par les divers traitements thermiques subis par cet échantillon. Ce taux de vitamine est faible par rapport à celui obtenu par Abbas et Khoudi [22] qui était de 44 mg/L dans un cocktail à base d'Orange, Pomme, citron, Carotte et Concombre. Selon ce même auteur, la vitamine C se dégrade rapidement à la température ambiante et à la lumière ceci peut être expliqué par le phénomène de la photochimie.

Quant aux sels minéraux, le mélange des trois jus à augmenter leur teneur dans le cocktail. Cela montre à suffisance que le cocktail est plus bénéfique au plan nutritionnel.

6 CONCLUSION

Le Bénin regorge d'une quantité importante de fruits et légumes diversifiés mais valorisés à cause des pertes post-récoltes dues au manque de moyens adéquats de conservation. Dans cette étude nous avons proposé leur valorisation à travers la mise au point d'un cocktail à base d'ananas, d'orange et de carotte. Ainsi quatre échantillons ont été formulés et soumis aux analyses microbiologiques et sensorielles. Il en est ressorti que la formule: 2 volumes de jus d'ananas et 1 volume de jus d'orange et volumes de jus de carotte est la mieux appréciée par les dégustateurs. Cette formulation a été ensuite soumise aux analyses physicochimiques et nutritionnelles qui ont permis de mettre en évidence ses caractéristiques exceptionnelles.

REFERENCES

- [1] Tchiboza A., (2009), Mise au point d'une technologie de production d'un cocktail de fruit: cas de la papaye et de l'ananas. Mémoire de licence professionnelle de technologie Alimentaire, Université d'Abomey-Calavi Bénin, 36p.
- [2] FAO., (2003), Agrumes, statistiques: agrumes frais et transformés.1p.
- [3] Tossou C.C., Floquet A.B., Sinsin B.A., (2011), Relation entre la production et l'autoconsommation des fruits cultivés sur le plateau d'allada au Bénin, Fruit vol 67 (1).3p.
- [4] Amiot-Carlin M.J., Caillavet F., Causse M., Combris P., Dallongeville J., Padilla M., Renard C., Soler L.G., (2007), Les fruits et légumes dans l'alimentation. Enjeux et déterminants de la consommation. Expertise scientifique collective, synthèse du rapport, INRA (France), 80 p.
- [5] Jeannequin, B., Plénet, D., Carlin, F., Chauvin, J. E., & Dosba, F. (2015). Pertes alimentaires dans les filières fruits, légumes et pomme de terre. Innovations Agronomiques, 48, 59-77.
- [6] Martine F., (1993), Transformer les fruits tropicaux. Guide technique. CTA/GRET Ministère français de la coopération – ACCT. Collection Le point sur les technologies, 224 p.
- [7] Papa., (2014), Analyse de la performance des chaînes de valeurs de l'ananas au Bénin, 71p.
- [8] Nout R., Hounhouigan J.D., Boekel V.T., (2008), Les aliments Transformation, conservation et qualité, 90 – 231p.
- [9] Tassadit D., (2010), Amélioration de la conservation des mangues 4eme gamme par application de traitements thermiques et utilisation d'une conservation sous atmosphère modifiée, 56p.
- [10] Gember M., Bouton- Ruault M.C., Hercberg S., Riboli E., Scalbert A., Siess M.H., (2002), Actualités en Cancérologie; Fruits, légumes et cancer. Une synthèse du réseau Nacre, Bull. Cancer 89 (3), 299-312p.
- [11] Ganry J., Le Gouilloux M., (2007), Atelier pour la promotion des fruits et légumes dans les pays francophones. Rapport, 16p.
- [12] NF V08-051, "Food Microbiology. Enumeration of Microorganisms by Counting the Colonies Obtained at 30°C", Routine method, 1999.
- [13] NF V08-059, "Food Microbiology. Enumeration of Yeasts and Molds by Counting Colonies at 25°C", Routine method, 2002.
- [14] NF V08-050, "Food microbiology. Coliform counts by counting the colonies obtained at 30°C", Routine method, 1999.
- [15] NF V 08-060 (avril 2009) Microbiologie des aliments – Dénombrement des coliformes thermotolérants par comptage des colonies obtenues à 44 °C.
- [16] NF EN ISO 6888-1/A1, "Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement des staphylocoques à coagulase positive (Staphylococcus aureus et autres espèces) " - Partie 1: technique utilisant le milieu gélosé de Baird-Parker-Amendement 1: inclusion des données de fidélité, 2004.
- [17] NF ISO 15213 (septembre 2003) Microbiologie des aliments – Méthode horizontale pour le dénombrement des bactéries sulfite-réductrices se développant en conditions anaérobies.
- [18] AOAC, "Official methods of analysis" 17th edition Arlington Washington D.C., pp 882-883, 1990.
- [19] AOAC. Methods of analysis of the Association of official Agricultural Chemists, 1971, p. 316. 323.
- [20] Agilent T., (2016), Fundamentals de la Spectroscopie atomique: Hardware, 8p.
- [21] Houenon, Guivi, (2012), Etude comparative du pouvoir conservateur de l'huile essentielle de Cymbopogon citratus et de l'acide citrique dans la stabilisation d'un cocktail d'ananas et de pastèque, 70p.
- [22] Abbas S., Khoudi A., (2016), Essai de formulation d'une boisson à base de fruits (orange, citron et pomme) et légumes (concombre et carotte). Mémoire de master, Université M'Hamed Bougara Boumerdes, Algérie, 54p.